

HEAT INSULATING REFRACTORY GRAIN FOR MOLTEN METAL

Publication number: JP1237049

Publication date: 1989-09-21

Inventor: ODA YASUYOSHI

Applicant: SHIN NIHON KAGAKU KOGYO KK; NIPPON STEEL
CORP

Classification:

- international: **B22D11/10; B22D1/00; B22D11/108; B22D11/111;
B22D11/10; B22D1/00; B22D11/108; B22D11/11;
(IPC1-7): B22D1/00; B22D11/10**

- European:

Application number: JP19880061875 19880317

Priority number(s): JP19880061875 19880317

[Report a data error here](#)

Abstract of JP1237049

PURPOSE: To prevent heat radiation from molten metal surface and oxidation of the molten metal surface by covering the molten metal surface with heat insulating refractory grain composed of gas concrete at center part and coating with MgO or/and CaO at outer circumferential part thereof.

CONSTITUTION: On the molten metal surface in a tundish or ladle, the heat insulating refractory-made grain composing of the gas concrete at the center part, coating with MgO or/and CaO at the outer circumferential part thereof and having 0.1-1.0vol. ratio and 0.5-1.5mm granular size is spread to cover the molten metal surface. A part contacting with the molten metal is melted, to become liquid phase and the molten metal surface is perfectly covered and shut off from the outer air, and the refractory grain above this part exists as the one having excellent heat insulating ability, to form the heat insulating layer on the molten metal surface. The molten metal surface is easily prevented from the oxidation and heat radiation.

.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A) 平1-237049

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

序内整理番号

⑯ 公開 平成1年(1989)9月21日

B 22 D 1/00
11/10

370

A-6977-4E
F-6411-4E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 溶融金属用断熱耐火粒子

⑰ 特 願 昭63-61875

⑱ 出 願 昭63(1988)3月17日

⑲ 発 明 者 小 田 康 義 東京都千代田区有楽町1丁目1番2号 新日本化学工業株式会社内

⑳ 出 願 人 新日本化学工業株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

㉑ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

㉒ 代 理 人 弁理士 小松 秀岳 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

溶融金属用断熱耐火粒子

2. 特許請求の範囲

気泡コンクリート粒子を中心部として、外周部にマグネシア、カルシア又はその両者を被覆して成る粒子で、容積比重が0.1~1.0、粒径が0.5~15mmであることを特徴とする溶融金属用断熱耐火粒子。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は溶融金属を移送、または精練処理する際容器内の溶融金属の表面に浮遊させて、溶融金属と外気との接触を少くし溶融金属からの熱の放射を防ぎ、さらに外気による溶融金属の酸化を防止するための溶融金属用断熱耐火粒子に関する。

[従来の技術]

タンディッシュや取柄など溶融金属を移送、又は精練処理をする際に、溶融金属の表面に耐火

性の粒子を散布し、溶融金属表面から外気への熱の放射ならびに外気と溶融金属との反応を防ぐことは公知である。

従来断熱材として粉炭または粉殻を蒔き焼きたものに主として用いられている。しかし、これらの断熱材は非常に安価であるという利点を有するものの、その主成分が炭素とシリカであるために、炭素分が成分調整された溶融金属に取り込まれ製品として得られる金属の性質を低下させる欠点がある。

粉殻の欠点を解決するために、従来バーライトやバーミキュライト等の発泡体にもマグネシアの微粉を被覆したものを用いる方法があり、各種の断熱材が作られている。しかし、これらの製品ではバーライトやバーミキュライトが1250~1300℃の低温で収縮熔融するのでマグネシアを被覆して熔融温度を高くしても限界があり、例えば1600℃の溶鋼と接触すると短時間で熔融して融液状となって断熱性を失う欠点がある。また、このような高温の溶融金属と接触して溶

融しないか、または熔融しても熔融温度が熔融金属に近いために比較的長時間断熱効果を保持するように、マグネシアの被覆量を多くすると、比重が大きくなって熱伝導率が高くなる欠点があった。

また、さらに高純度のマグネシアを被覆させた断熱耐火粒子もあり、極めて高級な用途に使用されているが、一般に多量に使われるには過剰品質であり、価格も高いので使用分野が限られている。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は高い熔融温度を有し、長時間にわたって断熱性を有する比較的安価な熔融金属用断熱耐火粒子、特に熔融した鉄鋼に通した断熱耐火粒子を調製しようとするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は収縮熔融する温度が1300～1350℃と比較的高温で多量の気泡を保持して断熱性に優れた気泡コンクリート粒子を用いるものである。すなわち、気泡コンクリート粒子を中心部とし

て、外周部にマグネシア、カルシア又はマグネシア、カルシアを被覆して成る粒子で、容積比重は0.1～1.0 好ましくは0.2～0.6 で粒径が0.5～15mm、好ましくは1～10mmである熔融金属用断熱耐火粒子である。

また、上記断熱耐火粒子に使用する気泡コンクリートの粒子は、気泡コンクリートを破砕して篩分したものである。

気泡コンクリートに被覆するマグネシア、カルシアまたはマグネシア、カルシアの混合物は、使用される目的によって、1600℃の溶鋼と接触して液状となる程度の薄い被覆量の範囲内であるものと、断熱耐火粒子が1600℃の溶鋼と接触しても外形を保つ範囲にまで厚く被覆するものに分けられる。

なお、気泡コンクリートにマグネシア、カルシアまたはカルシアとマグネシアの混合物を被覆したものは、使用時に1300℃程度に温度が上昇すると、気泡コンクリートが熔融し、生成した液相が被覆物に吸収される。この際、被覆物

の量が少ないと、液相を吸収した被覆物も1600℃の溶鋼と接触して液状となるが、被覆物の量が多い場合には、生成した液相が多量にある被覆物に吸収されて、気泡コンクリートの部分は気孔となる一方、液相を吸収した被覆物は溶鋼温度の1600℃になっても固形状で保熱性を維持することが可能となる。

また、気泡コンクリートは、バーライトやバミキュライトに比べて、主成分の1つとしてCaOを約30%含むので、これを用いればその表面に被覆する上記被覆物の量が比較的少なくとも断熱耐火粒子全体の鉱物組成が溶鋼温度で固形状にある組成になっている。したがって、保熱性の高い保熱剤が得られる。

このような断熱耐火粒子を製造するには、ドラム造粒機やパン（ジスク）造粒機を用い、水ガラスやバルブ廃液等をバインダーとして気泡コンクリート粒子の表面にマグネシウムあるいはカルシウム化合物を被覆した後乾燥および/または焼成する。

上記マグネシウムあるいはカルシウム化合物としては、マグネシウムの酸化物、水酸化物、炭酸塩、カルシウムの酸化物、水酸化物、炭酸塩、あるいは、これら化合物の混合物のほかに、ドロマイト、焼成ドロマイト粉末等が挙げられる。

また、上記被覆粒子を焼成する際の温度は、製品粒子が溶融しない程度の温度、例えば、1200℃以下の温度が適当である。

本発明の断熱耐火粒子は、その断熱性の要求から容積比重が0.1～1.0であることが必要である。しかし、あまりに軽量となると強度が低下し輸送時に粒子が壊れたり、粒子同士がこすれて粉化する弊害を生じる。このようにして生じる粉体は、耐火粒子の使用時に粉が舞い上がり、作業現場の環境汚染の問題を生じる。また、容積比重が大きくなれば断熱性は低下する。これらのことを考慮すれば、耐火粒子の容積比重は0.2～0.6が特に望ましい。

また、本発明の断熱耐火粒子は通常0.5～1.5

mmの大きさに整粒される。0.5mm以下の場合、溶融金属表面へ投入時に免じする弊害がみとめられた。一方、最大粒径が15mm以上になると溶融金属表面に散布した場合、均一な分散状態が得られ難くなり、また、外気による酸化反応を防止するために必要な散布量が增大する。従って1~10mmが最も分散状態や外気との反応防止および操業上望ましい粒径である。

ところで袋詰めや輸送等の取扱いに、破損や摩耗によって0.5mm以下の粉が発生することは避けられないが、これらの粉は職場環境を悪くする原因となるので、0.5mm以下の粉は使用時に全体の20%以下、さらに望ましくは15%以下となるようにして使用する。

その内でも、粉塵の原因となる0.5mm以下の粉は、使用時において特に10%以下であることが望ましい。同様に15mm以上の粉は5%以下、さらに望ましくは3%以下となるようにして使用する。特に1~10mmの粉は80%以上が望ましい。

る場合や溶融金属が気泡コンクリートの主成分の1つである SiO_2 から酸素と珪素をピックアップするのを嫌うような溶融金属の場合に使用する。この場合、気泡コンクリート中の SiO_2 は、外周部に被覆されたマグネシア、カルシア又はマグネシアとカルシアの混合物に隔てられて溶融金属と接触することは極めて少ない。

【実施例】

以下、実施例により本発明を具体的に説明する。なお、実施例に記載の各成分の量(%)は重量%である。

【溶鉄冷却速度の測定】

炉内寸法150mmφ×250mmHの電気誘導加熱炉に鉄塊15kgを入れて通電し、溶融して1550℃とし、30分保持した後各試料を厚さ80mm溶鉄の上に乗せて10分後に電流を切った。連続測定して20分間の冷却曲線から冷却速度を出した。

実施例1

高比重0.4の蒸気発生された軽質気泡コン

気泡コンクリートは1300℃から1350℃で収縮溶融するが、これに溶融の温度である1600℃よりも低い温度で融液状となる程度にマグネシア、カルシアまたはマグネシアとカルシアの混合物を被覆した断熱耐火粒子も有用である。特に外気と溶融金属との反応を嫌うか、溶融金属が外気と接触し易い状況で溶融金属と外気とが接触するのを防止するときに使用する。溶融金属と接する面では散布した粒子が溶融して液相となり、溶融金属表面に均一に広がって外気と溶融金属を完全に遮断する。溶融金属と接する面は粒子が溶融するが、断熱性が優れた粒子であること、粒子の融点が溶融金属の温度に近いことから、溶融金属と接する面のすぐ背面では断熱性の原組成を保持して断熱耐火粒子としての機能を維持している。

一方、気泡コンクリートに溶融温度1600℃で外形を保持するまでマグネシア、カルシア又はマグネシアとカルシアの混合物を被覆した断熱耐火粒子は、長時間溶融金属と接して保温をす

リートを破砕して、1~10mmの粉分し容積比重を測定した。容積比重は0.23であった。

これをパン製造拉機で水ガラスの8%溶液を噴霧しながらマグネシア粉を加えて約70%のマグネシアを被覆した。これを1150℃でロータリーキルンを使って焼成した。この粒子の容積比重の測定、化学分析、溶鉄冷却速度を測定した。その結果を下記表1に示す。

実施例2

実施例1の気泡コンクリート破砕粒に、パン製造拉機で濃度5%の水ガラス水溶液を噴霧しながら、48メッシュ以下に粉砕したドロマイトを約30%被覆した。これを1200℃の温度でロータリーキルンを使って焼成した。

実施例1と同様に化学分析、容積比重、溶鉄冷却速度を測定した。

比較例1

実施例と比較するために、免泡したバーライトに実施例と同様の方法でマグネシア粉を70%被覆、化学分析、容積比重、溶鉄冷却速度を測

定した。

表 1

特性値		実施例 1	実施例 2	比較例
化学組成	MgO	72.1	7.5	71.6
	CaO	8.6	35.8	0.7
	Al ₂ O ₃	0.9	2.5	3.8
	Fe ₂ O ₃	0.7	2.5	0.6
	SiO ₂	16.9	51.0	20.5
	%			
	Na ₂ O+K ₂ O	0.1	0.2	2.4
	灼熱減量	0.7	0.5	0.4
容積比重		0.33	0.27	0.26
粒度分布(0.5～15μmの割合)		85%	80%	80%
溶鉄冷却速度(℃/分)		10.6	11.0	11.8

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の耐火断熱粒子は、熔融金属の表面からの熱の放射を防止する効果が大であり優れた耐火断熱性を有する。